

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Naohide FUWA et al.

Application No.: 10/664,914

Filed: September 22, 2003

Docket No.: 116642

For: INTERNAL COMBUSTION ENGINE HAVING VARIABLE VALVE
ACTUATION DEVICE AND METHOD OF CALCULATING INTAKE AMOUNT
IN THE SAME INTERNAL COMBUSTION ENGINE

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:


Japanese Patent Application No. 2002-279494 Filed September 25, 2002

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

☒ is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,


James A. Oliff
Registration No. 27,075

Joel S. Armstrong
Registration No. 36,430

JAO:JSA/emt

Date: December 22, 2003

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

**DEPOSIT ACCOUNT USE
AUTHORIZATION**

Please grant any extension
necessary for entry;

Charge any fee due to our
Deposit Account No. 15-0461

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月25日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-279494

[ST.10/C]:

[JP2002-279494]

出 願 人

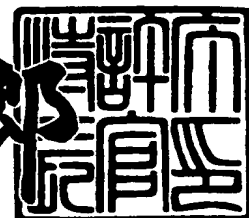
Applicant(s):

トヨタ自動車株式会社

2003年 6月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3043353

【書類名】 特許願

【整理番号】 1023938

【提出日】 平成14年 9月25日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 F02D 3/02
F01L 13/00
F01L 13/301

【発明の名称】 可変動弁装置を備えた内燃機関

【請求項の数】 3

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

 【氏名】 不破 直秀

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

 【氏名】 大嶋 明

【特許出願人】

 【識別番号】 000003207

 【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100077517

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 石田 敬

 【電話番号】 03-5470-1900

【選任した代理人】

 【識別番号】 100092624

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鶴田 準一

【選任した代理人】

 【識別番号】 100082898

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 雅也

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008268

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0211566

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 可変動弁装置を備えた内燃機関

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 吸気弁をリフトするための可変動弁装置であって、吸気弁の開弁量を変更可能な可変動弁装置を備えた内燃機関において、吸気弁の開弁時における機関運転状態に関するパラメータから吸気量の第 1 の推定値を算出する手段と、吸気弁の閉弁時における機関運転状態に関するパラメータから吸気量の第 2 の推定値を算出する手段と、第 1 の推定値と第 2 の推定値とに基づいて実際の吸気量を算出する吸気量算出手段とを具備することを特徴とする内燃機関。

【請求項 2】 実際の吸気量に対する各吸気量の推定値の重みを表す重み係数を算出する係数算出手段をさらに具備し、上記吸気量算出手段は、第 1 の推定値と第 2 の推定値と上記重み係数とに基づいて実際の吸気量を算出することを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関。

【請求項 3】 上記係数算出手段は、吸気弁の開弁時から吸気弁の閉弁時の間における機関運転状態に関するパラメータの変化過程を考慮して上記重み係数を算出することを特徴とする請求項 2 に記載の内燃機関。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は可変動弁装置を備えた内燃機関に関する。

【0002】

【従来の技術】

吸気弁をリフトするための動弁装置であって、吸気弁の開弁量（最大リフト量および作用角）を変更可能な動弁装置（以下、可変動弁装置と称す）を備えた内燃機関が、特許文献 1 に開示されている。こうした可変動弁装置を備えた内燃機関では、吸気弁の開弁量を制御することによって、燃焼室内に吸入される空気量（吸気量）を制御している。

【0003】

ところで、吸気弁の開弁量を制御することによって吸気量を制御している場合

、単に、吸気量センサなどによって吸気量を検出しようとしても、機関運転状態によっては、燃焼室内に吸入される前の空気の脈動や吸気量センサの応答遅れなどによって、吸気量センサによって検出された吸気量が実際の吸気量に一致しないことがある。そこで、上記公報では、吸気弁の開弁タイミングと機関回転数とに基づいて、吸気量を計算によって算出するようにしている。

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 1 5 9 3 2 3 号公報

【特許文献 2】

特開 2 0 0 0 - 8 0 9 5 2 号公報

【特許文献 3】

特開 2 0 0 1 - 5 0 0 9 1 号公報

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

このように、吸気弁の開弁量を制御することによって吸気量を制御するようにしている場合、吸気量センサなどによって吸気量を検出しようとしても、機関運転状態によっては、吸気量センサによって検出された吸気量が実際の吸気量に一致しないことがある。すなわち、吸気弁の開弁量を制御することによって吸気量を制御するようにしている場合に、吸気量を正確に把握するためには、吸気量センサなどのセンサによって検出する以外の手段によって吸気量を検出する必要がある。そこで、本発明の目的は、可変動弁装置を備えた内燃機関において、吸気量を正確に検出することにある。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、1 番目の発明では、吸気弁をリフトするための可変動弁装置であって、吸気弁の開弁量を変更可能な可変動弁装置を備えた内燃機関において、吸気弁の開弁時における機関運転状態に関するパラメータから吸気量の第 1 の推定値を算出する手段と、吸気弁の閉弁時における機関運転状態に関するパラメータから吸気量の第 2 の推定値を算出する手段と、第 1 の推定値と第

2 の推定値とに基づいて実際の吸気量を算出する吸気量算出手段とを具備する。
ここで、吸気弁の開弁量は、後述する実施形態において、吸気弁の最大リフト量、または、吸気弁の作用角、または、これら両方に相当する。

2 番目の発明では、1 番目の発明において、実際の吸気量に対する各吸気量の推定値の重みを表す重み係数を算出する係数算出手段をさらに具備し、上記吸気量算出手段は、第 1 の推定値と第 2 の推定値と上記重み係数とに基づいて実際の吸気量を算出する。

3 番目の発明では、2 番目の発明において、上記係数算出手段は、吸気弁の開弁時から吸気弁の閉弁時の間における機関運転状態に関するパラメータの変化過程を考慮して上記重み係数を算出する。

【0007】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の 1 つの実施形態について説明する。図 1 は、本発明の 1 つの実施形態の可変動弁装置を備えた内燃機関を示している。本実施形態において内燃機関は火花点火式の内燃機関であるが、圧縮着火式のディーゼル内燃機関でもよい。

【0008】

図 1 において、1 はシリンダブロック、2 はシリンダヘッド、3 はピストン、4 は燃焼室、5 は燃料噴射弁、6 は吸気弁、7 は吸気ポート、8 は吸気管、9 は排気弁、10 は排気ポート、11 は排気管、12 はエアクリーナである。吸気管 8 には、サージタンク 13 が形成されている。また、吸気管 8 には、その流路を絞るためのスロットル弁 14 が配置されている。このスロットル弁 14 は、通常、全開とされている。スロットル弁 14 には、ステップモータ 15 が接続されており、スロットル弁 14 はこのステップモータ 15 によって駆動せしめられる。

【0009】

また、吸気弁 6 には、それをリフトするための動弁装置 16 が接続されている。この動弁装置 16 は、図 2 に示したように、吸気弁 6 の開弁量（すなわち、吸気弁 6 の最大リフト量および吸気弁 6 の開弁期間に相当する作用角）を変更可能な可変動弁装置である。図 2 において、縦軸はリフト量 L であり、曲線 SC は最

大リフト量が最も小さい吸気弁 6 のリフト曲線（以下、最小リフト曲線と称す）であり、曲線 LC は最大リフト量が最も大きい吸気弁 6 のリフト曲線（以下、最大リフト曲線と称す）であり、本発明の可変動弁装置 1 6 は、これら最小リフト曲線 SC と最大リフト曲線 LC との間において連続的にリフト曲線を変更可能である。なお、本実施形態の可変動弁装置 1 6 では、リフト曲線が変更せしめられると吸気弁 6 の開弁タイミングおよび閉弁タイミングが変化する。

【 0 0 1 0 】

ところで、図 3 は、吸気弁 6 が最小リフト曲線 SC に沿ってリフトせしめられるときの吸気管 8 内の圧力（吸気圧） P_i 、燃焼室 4 内の圧力（筒内圧） P_c 、および、燃焼室 4 に吸入される空気の量（吸気量） G_a の推移を示している。なお、図 3 において、横軸はクランク角度 CA である。図 3 に示した例では、吸気弁 6 は排気上死点 TDC 直後のタイミングで開弁せしめられ、リフト量が徐々に大きくなる。このとき、吸気圧 P_i はほぼ一定の値（例えば、大気圧近傍の値）で推移するが、筒内圧 P_c は徐々に低下する。そして、吸気量 G_a は徐々に多くなる。図 3 に示した例では、吸気弁 6 は吸気下死点 BDC よりもかなり前のタイミングで閉弁せしめられる。

【 0 0 1 1 】

一方、図 4 は、吸気弁 6 が最大リフト曲線 LC に沿ってリフトせしめられるときの吸気圧 P_i 、筒内圧 P_c 、および、吸気量 G_a の推移を示している。なお、図 4 においても、横軸はクランク角度 CA である。図 4 に示した例では、吸気弁 6 は排気上死点 TDC 直前のタイミングで開弁せしめられ、リフト量が徐々に大きくなる。このとき、吸気圧 P_i はほぼ一定の値（例えば、大気圧近傍の値）で推移し、筒内圧 P_c もほぼ一定の値（例えば、大気圧近傍の値）で推移する。そして、吸気量 G_a は徐々に多くなり、図 3 に示した例において最終的に到達する吸気量 G_a よりも多い値にまで到達する。なお、図 4 に示した例では、吸気弁 6 は吸気下死点 BDC 近傍のタイミングで閉弁せしめられる。

【 0 0 1 2 】

図 3 に示した例と図 4 に示した例とを比べると分かるように、吸気弁 6 が異なるリフト曲線に沿ってリフトせしめられると、吸気量 G_a も異なることとなる。

【 0 0 1 3 】

ところで、可変動弁装置 1 6 は機関回転数と要求トルクとに応じて吸気弁 6 のリフト曲線を制御する。詳細には、可変動弁装置 1 6 は、機関回転数が大きいほど吸気弁 6 のリフト曲線を最大リフト曲線側にずらし、これにより吸気弁 6 の開弁量を大きくして吸気量を多くし、要求トルクが大きいほど吸気弁 6 のリフト曲線を最大リフト曲線側にずらし、これにより吸気弁 6 の開弁量を大きくして吸気量を多くする。そして、本発明では、燃焼室 4 内の混合気空燃比が所望の空燃比となるように吸気量に応じて燃料噴射弁 5 からの燃料の噴射量（燃料噴射量）を制御する。

【 0 0 1 4 】

ところで、上述したように、本実施形態では、吸気量に応じて燃料噴射量が制御される。したがって、燃焼室 4 内の混合気空燃比を確実に所望の空燃比とするためには、吸気量を正確に把握する必要がある。そこで、吸気弁 6 のリフト量とその他の機関運転に関するパラメータとに基づいて計算によって吸気量を算出するという方法を採用することが考えられるが、この方法では、例えば、図 5 または図 6 に示したようにリフト曲線が変化する場合、実際の吸気量を正確に算出できないことがある。

【 0 0 1 5 】

図 5 は、吸気行程中に要求トルクが小さくなり、吸気弁 6 のリフト曲線が最大リフト曲線から最小リフト曲線に変更される例を示している。この例では、吸気弁 6 の開弁時においては吸気弁 6 のリフト曲線は最大リフト曲線に設定されているので、初期段階では、吸気弁 6 は最大リフト曲線 LC に沿ってリフトせしめられる。しかしながら、吸気行程途中で、要求トルクが小さくなり、吸気弁 6 のリフト曲線が最大リフト曲線 LC から最小リフト曲線 SC に変更されるので、吸気弁 6 のリフト曲線は徐々に最小リフト曲線 SC に向かって変化し、終期段階では、最小リフト曲線 SC に沿ってリフトせしめられる。したがって、この例では、吸気弁 6 は図 5 において実線で示したリフト曲線に沿ってリフトせしめられる。

【 0 0 1 6 】

一方、図 6 は、吸気行程中に要求トルクが大きくなり、吸気弁 6 のリフト曲線

が最小リフト曲線から最大リフト曲線に変更される例を示している。この例では、吸気弁 6 の開弁時においては吸気弁 6 のリフト曲線は最小リフト曲線に設定されているので、初期段階では、吸気弁 6 は最小リフト曲線 S C に沿ってリフトせしめられる。しかしながら、吸気行程途中で、要求トルクが小さくなり、吸気弁 6 のリフト曲線が最小リフト曲線 S C から最大リフト曲線 L C に変更されるので、吸気弁 6 のリフト曲線は徐々に最大リフト曲線 L C に向かって変化し、終期段階では、最大リフト曲線 L C に沿ってリフトせしめられる。したがって、この例では、吸気弁 6 は図 6 において実線で示したリフト曲線に沿ってリフトせしめられる。

【 0 0 1 7 】

これら図 5 および図 6 に示したように、吸気弁 6 のリフト曲線（開弁量）が変化する場合、吸気弁 6 の開弁時に設定されていたリフト曲線から吸気量を算出しても、もちろん、これは真の吸気量ではない。また、吸気弁 6 のリフト曲線（開弁量）を正確に把握して、このリフト曲線から吸気量を計算するという方法を採用すれば、真の吸気量が算出されるが、この方法は非常に煩雑である。

【 0 0 1 8 】

そこで、本実施形態では、吸気弁 6 が開弁せしめられたときに、そのときの機関運転状態に関するパラメータ（以下、運転パラメータと称す）、すなわち、そのときに設定されている吸気弁 6 の開弁量（すなわち、吸気弁 6 の最大リフト量、または、吸気弁 6 の作用角、または、これら両方）、吸気弁 6 の開弁タイミング、そのときの吸気圧、および、そのときの機関回転数の少なくとも 1 つに基づいて、今回の吸気行程において燃焼室 4 内に吸入されると推定される吸気量を第 1 の推定値として算出する。

【 0 0 1 9 】

次いで、本実施形態では、吸気弁 6 が閉弁せしめられたときに、そのときの機関パラメータ、すなわち、そのときに設定されている吸気弁 6 の開弁量（すなわち、吸気弁 6 の最大リフト量、または、吸気弁 6 の作用角、または、これら両方）、吸気弁 6 の閉弁タイミング、そのときの吸気圧、および、そのときの機関運転状態の少なくとも 1 つに基づいて、今回の吸気行程において燃焼室 4 内に吸入

されたと推定される吸気量を第 2 の推定値として算出する。

【0020】

そして、吸気弁 6 の開弁時の運転パラメータと吸気弁 6 の閉弁時の運転パラメータとの差、すなわち、運転パラメータの変化量に基づいて、実際の吸気量に対する各推定値の影響度合（重み）を示す重み係数を、図 7 および図 8 に示した関係を用いて算出する。そして、この重み係数と第 1 の推定値と第 2 の推定値とに基づいて、式 $G_a = G_{a0} + (G_{ac} - G_{a0}) \times K$ から、実際の吸気量を算出する。ここで、 G_a は実際の吸気量、 G_{a0} は第 1 の推定値、 G_{ac} は第 2 の推定値、 K は重み係数である。なお、重み係数 K は、本発明では、吸気弁 6 の開弁時からその閉弁時までの間における機関パラメータの変化過程を考慮して算出され、本実施形態では、図 7 および図 8 から求まる 4 つの重み係数 $K_1 \sim K_4$ の平均である。

【0021】

斯くして、本実施形態によれば、吸気行程において吸気弁 6 のリフト曲線が変更されたとしても、実際の吸気量を正確に把握することができる。

【0022】

なお、図 7 (A) は吸気弁 6 の作用角の変化量 ΔA と重み係数 K_1 との関係を示している。図 7 (A) に示されているように、作用角の変化量 ΔA がゼロであるとき、すなわち、作用角が全く変化しなかったときには、重み係数 K_1 はゼロであり、この場合、上記式から分かるように、吸気量 G_a は吸気弁 6 の開弁時における運転パラメータから推定された第 1 の推定値 G_{a0} となる。そして、作用角の変化量 ΔA が大きくなると、重み係数 K_1 も大きくなり、この場合、上記式から分かるように、吸気量 G_a は吸気弁 6 の閉弁時における運転パラメータから推定された第 2 の推定値 G_{ac} に近づく。

【0023】

また、図 7 (B) は吸気弁 6 の最大リフト量の変化量 ΔL と重み係数 K_2 との関係を示している。図 7 (B) に示されているように、最大リフト量の変化量 ΔL はゼロであるとき、すなわち、最大リフト量が全く変化しなかったときには、重み係数 K_2 はゼロであり、この場合、上記式から分かるように、吸気量 G_a は

第 1 の推定値 G_{a0} となる。そして、最大リフト量の変化量 ΔL が大きくなると、重み係数 K_2 も大きくなり、この場合、上記式から分かるように、吸気量 G_a は第 2 の推定値 G_{ac} に近づく。

【 0 0 2 4 】

また、図 8 (A) は吸気量の閉弁タイミングの変化量 ΔT と重み係数 K_3 との関係を示している。図 8 (A) に示されているように、閉弁タイミングの変化量 ΔT はゼロであるとき、すなわち、閉弁タイミングが全く変化しなかったときには、重み係数 K_3 はゼロであり、この場合、上記式から分かるように、吸気量 G_a は第 1 の推定値 G_{a0} となる。そして、閉弁タイミングの変化量 ΔT が大きくなると、重み係数 K_3 も大きくなり、この場合、上記式から分かるように、吸気量 G_a は第 2 の推定値 G_{ac} に近づく。

【 0 0 2 5 】

また、図 8 (B) は吸気圧の変化量 ΔP_i と重み係数 K_4 との関係を示している。図 8 (A) に示されているように、吸気圧の変化量 ΔP_i がゼロであるとき、すなわち、吸気圧が全く変化しなかったときには、重み係数 K_4 はゼロであり、この場合、上記式から分かるように、吸気量 G_a は第 1 推定値 G_{a0} となる。そして、吸気圧の変化量 ΔP_i が大きくなると、重み係数 K_4 も大きくなり、この場合、上記式から分かるように、吸気量 G_a は第 2 の推定値 G_{ac} に近づく。

【 0 0 2 6 】

もちろん、重み係数 K は図 7 および図 8 から算出される 4 つの重み係数 $K_1 \sim K_4$ のうち幾つかのみを利用して算出してもよい。

【 0 0 2 7 】

図 9 は、上述した実施形態に従って吸気量を算出するルーチンの一例を示した図である。図 9 に示したルーチンでは、始めに、ステップ 10 において、機関始動フラグ F_s がセットされている ($F_s = 1$) か否かが判別される。ここで、機関始動フラグ F_s は内燃機関が始動されたときにセットされ、内燃機関が始動された後、一定時間が経過したときにリセットされるフラグである。

【 0 0 2 8 】

ステップ 10 において、 $F_s = 0$ であると判別されたときには、ルーチンは終

了する。一方、ステップ 1 0 において、 $F_s = 1$ であると判別されたときには、ルーチンはステップ 1 1 に進んで、吸気弁 6 の開弁時の機関パラメータに基づいて今回の吸気行程において燃焼室 4 内に吸入されると推定される吸気量として第 1 の推定値 G_{a0} が算出される。

【 0 0 2 9 】

次いで、ステップ 1 2 において、吸気弁 6 の閉弁時の機関パラメータに基づいて今回の吸気行程において燃焼室 4 内に吸入されたと推定される吸気量として第 2 の推定値 G_{ac} が算出される。次いで、ステップ 1 3 において、重み係数 K が算出され、次いで、ステップ 1 4 において、上記式 $G_a = G_{a0} + (G_{ac} - G_{a0}) \times K$ から、実際の吸気量 G_a が算出される。

【 0 0 3 0 】

【発明の効果】

本発明によれば、吸気弁の開弁時に推定される吸気量と吸気弁の閉弁時に推定される吸気量とから実際の吸気量を算出するという手段によって実際の吸気量が算出される。したがって、吸気行程中に吸気弁のリフト特性が変化したとしても、実際の吸気量が正確に検出される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態の可変動弁装置を備えた内燃機関を示した図である。

【図 2】

本発明の実施形態の可変動弁装置によって達成可能な吸気弁のリフト曲線を示した図である。

【図 3】

最小リフト曲線でもって吸気弁がリフトせしめられたときの吸気圧等の推移を示した図である。

【図 4】

最大リフト曲線でもって吸気弁がリフトせしめられたときの吸気圧等の推移を示した図である。

【図 5】

吸気弁のリフト曲線が最大リフト曲線から最小リフト曲線に変更せしめられたときの吸気圧等の推移を示した図である。

【図 6】

吸気弁のリフト曲線が最小リフト曲線から最大リフト曲線に変更せしめられたときの吸気圧等の推移を示した図である。

【図 7】

(A) は 1 回の吸気行程における作用角の変化量に対する重み係数を算出するための関係を示した図であり、(B) は 1 回の吸気行程における吸気弁の最大リフト量の変化量に対する重み係数を算出するための関係を示した図である。

【図 8】

(A) は 1 回の吸気行程における吸気弁の開弁タイミングの変化量に対する重み係数を算出するための関係を示した図であり、(B) は 1 回の吸気行程における吸気圧の変化量に対する重み係数を算出するための関係を示した図である。

【図 9】

本発明の実施形態に従って吸気量を算出するためのルーチンの一例を示した図である。

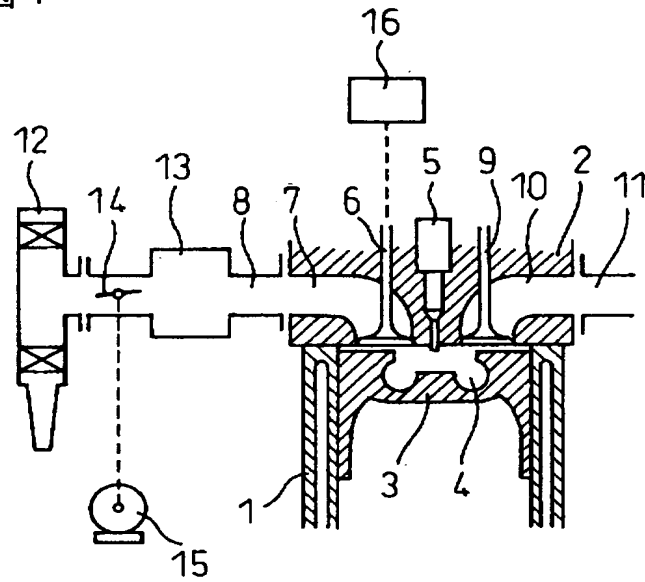
【符号の説明】

- 3 … ピストン
- 4 … 燃焼室
- 5 … 燃料噴射弁
- 6 … 吸気弁
- 9 … 排気弁
- 16 … 可変動弁装置

【書類名】 図面

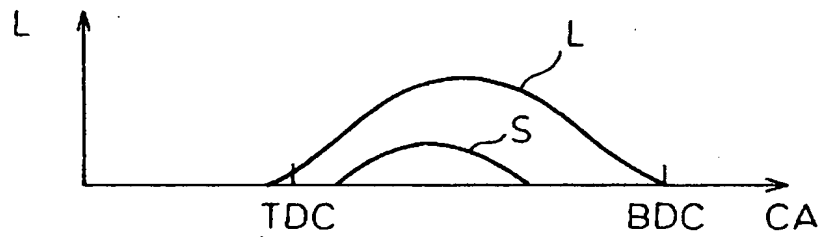
【図 1】

図 1



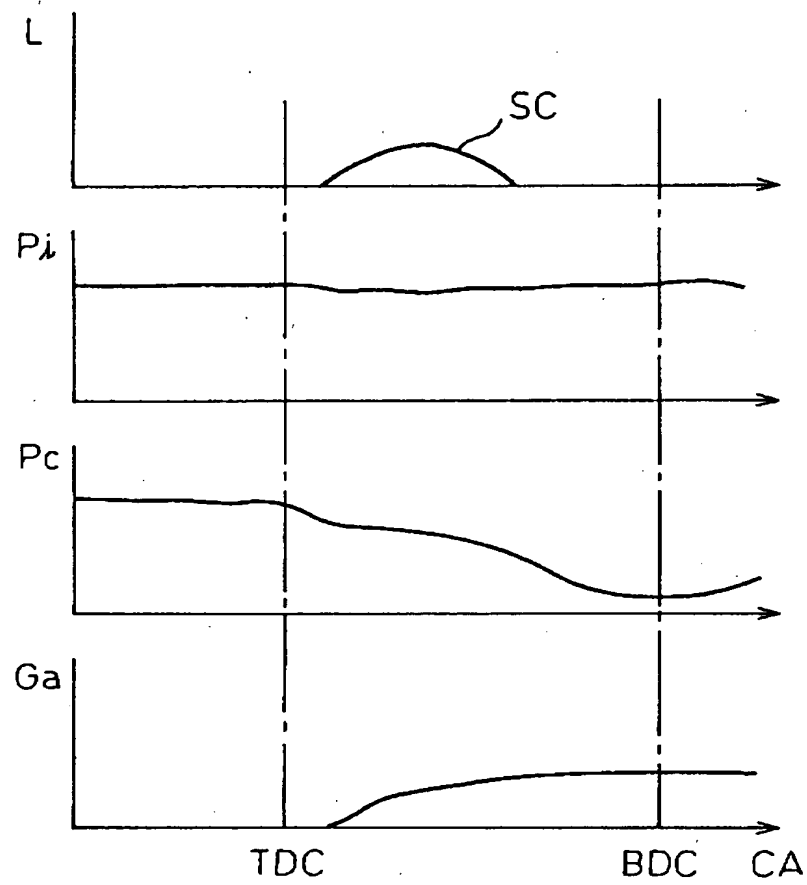
【図 2】

図 2



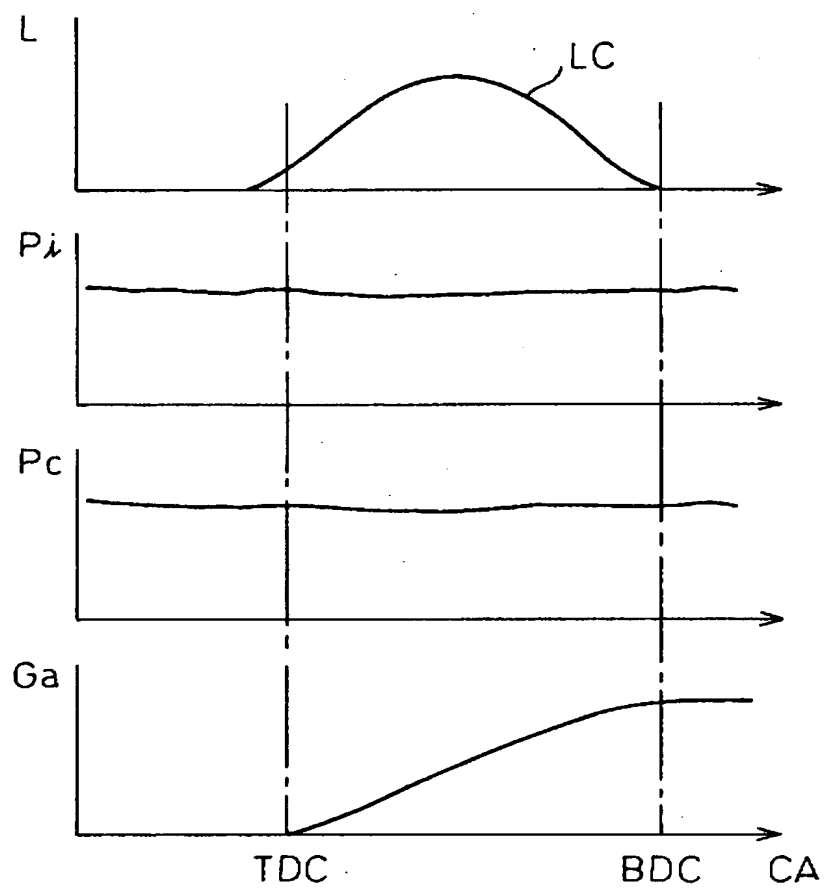
【図3】

図3



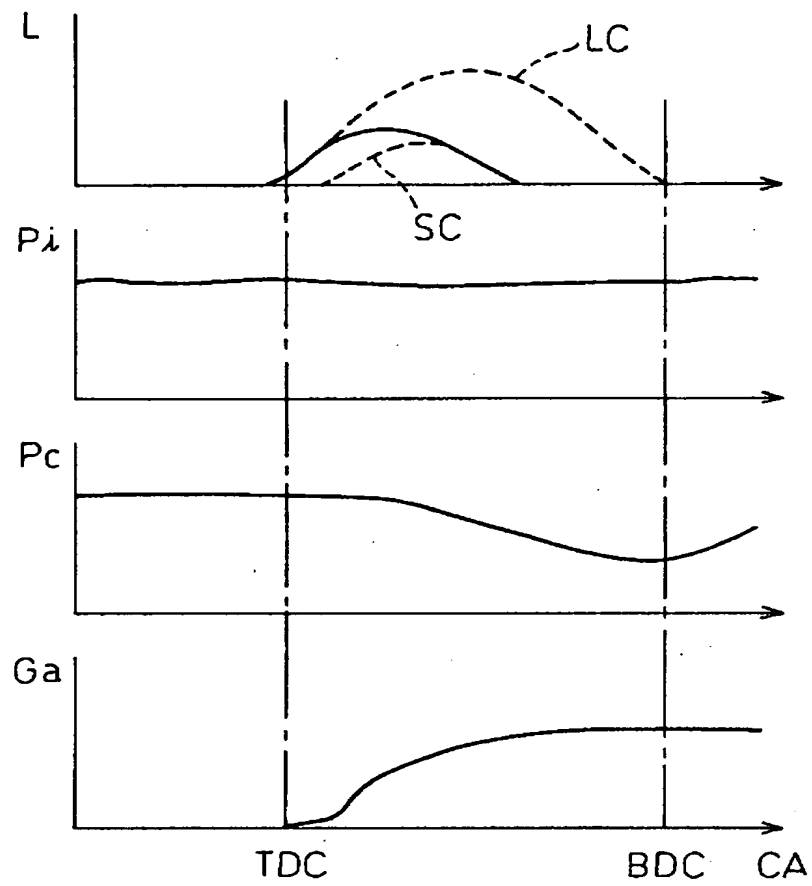
【図4】

図4



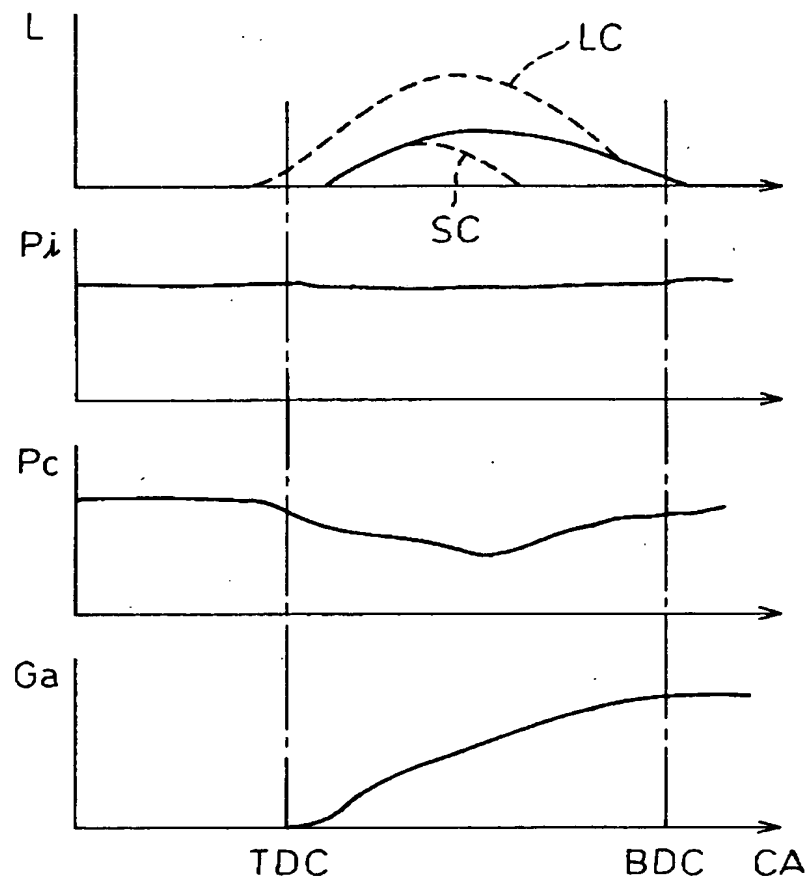
【図 5】

図 5



【図 6】

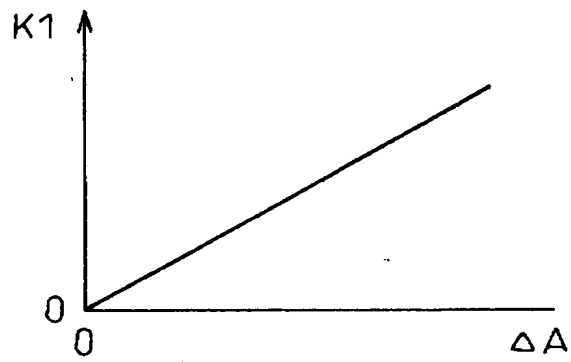
図 6



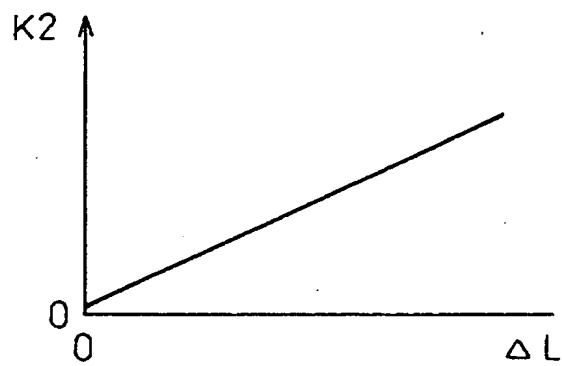
【図 7】

図 7

(A)



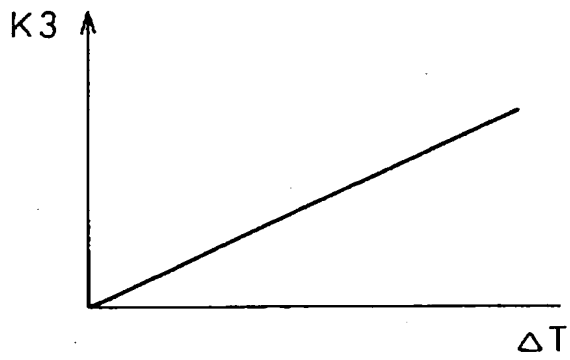
(B)



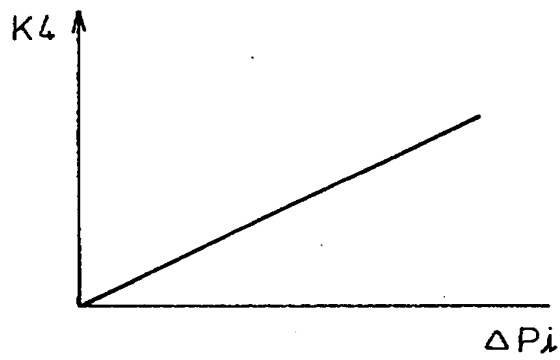
【図 8】

図 8

(A)

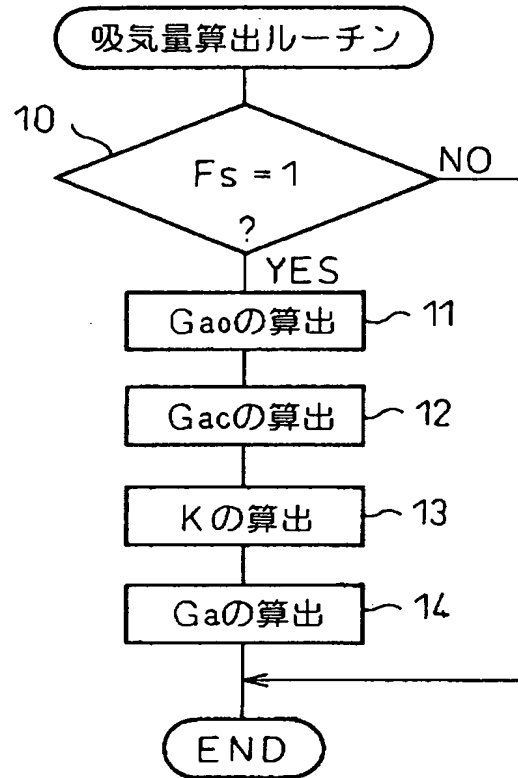


(B)



【図 9】

図 9



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 吸気量を正確に検出する。

【解決手段】 吸気弁 6 をリフトするための可変動弁装置 1 6 であって、吸気弁の開弁量を変更可能な可変動弁装置を備える。吸気弁の開弁時における機関運転状態に関するパラメータから吸気量の第 1 の推定値 $G_{a o}$ を算出する手段と、吸気弁の閉弁時における機関運転状態に関するパラメータから吸気量の第 2 の推定値 $G_{a c}$ を算出する手段と、第 1 の推定値と第 2 の推定値とに基づいて実際の吸気量 G_a を算出する吸気量算出手段とを具備する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003207]

1. 変更年月日	1990年 8月27日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県豊田市トヨタ町1番地
氏 名	トヨタ自動車株式会社